

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Anaplasma sp.*,  
EN BOVINOS DE LA ALDEA BUENA VISTA  
CHIMALTENANGO, EN EL PERÍODO MARZO A ABRIL  
DEL 2019**

**CÉSAR JUAN PABLO PÉREZ ARMIRA**

**Médico Veterinario**

**GUATEMALA, MARZO DE 2020**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Anaplasma sp.*, EN  
BOVINOS DE LA ALDEA BUENA VISTA CHIMALTENANGO, EN EL  
PERÍODO MARZO A ABRIL DEL 2019.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

**POR**

**CÉSAR JUAN PABLO PÉREZ ARMIRA**

Al conferírsele el título profesional de

**Médico Veterinario**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, MARZO DE 2020**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil
SECRETARIO:	Dr. Hugo René Pérez Noriega
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem Gonzales
VOCAL II:	Lic. Miguel Ángel Rodenas Argueta
VOCAL III:	Lic. Zoo. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Luis Gerardo López Morales
VOCAL V:	Br. María José Solares Herrera

**ASESORES**

M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.A. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En el cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Anaplasma sp.*, EN BOVINOS DE LA ALDEA BUENA VISTA CHIMALTENANGO, EN EL PERÍODO MARZO A ABRIL DEL 2019.**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

**A Dios:**

Que me ha dado la vida.

**A mis padres:**

Cesar Augusto y Margarita Bernarda, por brindarme su apoyo incondicional durante toda mi vida, siempre voy a estar en deuda con ustedes.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A mis padres:** Por estar a mi lado en los buenos y en los malos momentos, son pilares fundamentales en mi formación, gracias a ellos estoy en este lugar.
- A mis hermanas:** Que me conocen desde siempre a las que admiro y quiero mucho.
- A mi familia:** Por ser una parte importante en mi vida, y por el apoyo que me dieron durante mis años de formación Universitaria.
- A mis compañeros:** Futuros colegas, con los que compartimos toda clase de experiencias y momentos inolvidables en esta carrera tan maravillosa.
- A mis asesores:** Gracias por la oportunidad de trabajar con ustedes y por la orientación durante todo este proceso, fueron personas muy importantes y no olvidare la ayuda que me brindaron.
- A mis amigas y amigos:** Grandes compañeros que son personas con gran potencial, pero sobre todo con un buen corazón.

## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
	2.1 Objetivo General.....	2
	2.2 Objetivos Específicos.....	2
III	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
	3.1 Anaplasmosis bovina.....	3
	3.1.1 Agente etiológico.....	3
	3.1.2 Taxonomía.....	4
	3.2 Epidemiología .....	4
	3.3 Transmisión.....	5
	3.4 Formas de transmisión.....	5
	3.5 Patogénesis.....	6
	3.6 Signos clínicos.....	6
	3.7 Lesiones.....	6
	3.8 Diagnostico .....	7
	3.8.1 Clínico.....	8
	3.8.2 Análisis de laboratorio.....	8
	3.8.3 Frote sanguíneo.....	8
	3.8.4 Tinción de Wright.....	9
	3.9 Diagnósticos diferenciales.....	9
	3.10 Tratamiento.....	9
	3.11 Prevención y Control.....	10
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
	4.1 Materiales.....	11
	4.1.1 Recursos humanos.....	11
	4.1.2 Material biológico.....	11

4.1.3 Materiales de campo.....	11
4.1.4 Materiales de laboratorio.....	11
4.2 Métodos.....	12
4.2.1 Área de estudio.....	12
4.2.2 Diseño del estudio.....	12
4.2.3 Población a muestrear.....	12
4.2.4 Tamaño de la muestra .....	12
4.2.1.4 Toma de muestra.....	13
4.2.5 Metodología de laboratorio.....	13
4.2.6 Análisis estadístico de datos.....	13
V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	14
VI. CONCLUSIONES.....	16
VII. RECOMENDACIONES.....	17
VIII. RESUMEN.....	18
SUMMARY.....	19
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
X. ANEXOS.....	21



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Ficha para toma de muestras.....	22
Cuadro 2.	Ficha para toma de muestra.....	22
Cuadro 3.	Ficha de Resultados.....	23
Cuadro 4.	Figura de Resultados.....	24

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Resultado de presencia de Anaplasma sp.....	25
Figura 2.	Resultados de presencia de Anaplasma sp por edades.....	26

## I. INTRODUCCIÓN

La anaplasmosis bovina es una enfermedad febril, que causa anemias severas, transmitida por garrapatas, tábanos y moscas hematófagas que afecta a los bovinos. Distribuida a nivel mundial, Centroamérica es considerada una zona endémica a esta enfermedad. El agente causal son las Rickettsias del orden anaplasma: *A. marginale* y *A. centrale*, las cuales pueden actuar aisladas o asociadas. Los signos clínicos de esta enfermedad aparecen tras un período de incubación de 20 a 40 días, siendo de estas dos *A. marginale* más patógena y la responsable de los signos clínicos. Las manifestaciones clínicas van de fiebre, abatimiento, anorexia, estasis gastrointestinal, anemia, deshidratación, cese del flujo de leche, ictericia, puede haber abortos e incluso la muerte.

Los signos clínicos de esta enfermedad pueden ser muy parecidos al de otras enfermedades, y por ello, es importante establecer por medio de ayudas diagnósticas de laboratorio la presencia del agente etiológico.

La importancia actual es la capacidad de difusión entre los hatos bovinos principalmente por transmisión vectorial, transmisión iatrogénica por materiales utilizados en medicina veterinaria y por el ingreso de animales portadores a lugares libres de *Anaplasma sp.*, la anaplasmosis bovina es una enfermedad económicamente importante por los enormes gastos que ocasiona, principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, pues se convierte en un obstáculo importante para los programas de mejoramiento de la ganadería sin mencionar las pérdidas en producción láctea, los elevados costos de los tratamientos en animales enfermos en fase aguda y la mortalidad que la enfermedad ocasiona.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Contribuir al estudio de *Anaplasma sp.* en bovinos de la aldea Buena Vista Chimaltenango.

### 2.2 Objetivos específicos

- Determinar la presencia de *Anaplasma sp.* en bovinos de la aldea Buena Vista, Chimaltenango, a través de método de frote sanguíneo teñido con colorante Wright.
- Establecer relación entre la edad de los animales muestreados y la presencia de *Anaplasma sp.* en la aldea Buena Vista, Chimaltenango.
- Determinar la presencia de ectoparásitos hematófagos en bovinos de la aldea Buena Vista, Chimaltenango.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Anaplasmosis Bovina

Uno de los obstáculos más importantes para los programas de mejoramiento de la Ganadería son las enfermedades transmitidas por ectoparásitos, en particular la Anaplasmosis Bovina, enfermedad causada por *Anaplasma sp.* que ocasiona anemia hemolítica por la destrucción extra-vascular de glóbulos rojos.

La anaplasmosis bovina es una enfermedad económicamente importante por los enormes gastos que ocasiona, principalmente en las regiones tropicales y subtropicales, incluyendo los Estados Unidos, donde se reporta una mortalidad anual entre 50,000 a 100,000 animales muertos, con un costo de hasta 300 millones de dólares.

La enfermedad se reporta en muchas áreas del mundo, existiendo datos de la presencia de anaplasmosis bovina en la India y otras regiones de Asia y el Pacífico, donde es considerada una enfermedad endémica, causante de pérdidas considerables en el ganado importado, pues las razas de ganado responden de una manera muy diferente a una misma infección (B. Corona y colaboradores, 2004).

##### 3.1.1 Agente Etiológico

La anaplasmosis bovina está causada por la infección con *Anaplasma marginale*. Se conoce desde hace tiempo una segunda especie *A. centrale*. No está claro si representa una verdadera especie separada. *Anaplasma marginale* es responsable de casi todos los brotes de la enfermedad clínica. Recientemente se ha informado de una tercera especie que infecta el ganado. Sin embargo, parece que la infección es poco frecuente y que *A. phagocytophilum* no causa la enfermedad clínica. El microorganismo se adscribe al género *Anaplasma* perteneciente a la familia Anaplasmataceae del orden Rickettsiales (OIE, 2008).

### 3.1.2 Taxonomía

*Anaplasma marginale* se consideró como un protozoo hemático durante mucho tiempo. Las investigaciones ulteriores demostraron que se clasifica dentro del Orden Rickettsiales, Familia Anaplasmataceae, Género Anaplasma. Los organismos pertenecientes a este orden fueron reclasificados en base a los genes del 16S del RNAr, los genes groESL y los que codifican para las proteínas de superficie y fueron asignados a dos Familias: Anaplasmataceae y Rickettsiae. Dentro de la familia Anaplasmataceae se incluyeron los géneros Anaplasma, Ehrlichia, Wolbachia, Neorickettsia y dentro del género Anaplasma, se incluyen tres especies que afectan los rumiantes: *A. marginale*, *A. marginale* s. *Centrale* (referida como *A. centrale*) y *A. ovis*. Con esta reclasificación también quedaron incluidas en este género las especies *A. phagocytophilum* (incluye a *Ehrlichia equi*, *E. phagocytophila* y el agente causal de la ehrlichiosis granulocítica humana), *Anaplasma bovis* (*E. bovis*) y *Anaplasma platys* (*E. platys*) (B. Corona y colaboradores, 2014).

### 3.2 Epidemiología

La existencia de inmunidad previa, la velocidad de transmisión y la edad a la que ocurre el primer contacto con el parásito (primera infección), determinan el efecto clínico que causará este contacto entre el huésped y el parásito. El cuadro clínico típico de la infección aguda por *Anaplasma* sp. ocurre únicamente en animales adultos susceptibles cuando se transportan a regiones endémicas. En los sitios donde las garrapatas son abundantes la epidemiología de esta enfermedad se caracteriza por la estabilidad enzootica, que implica la presencia de un alto porcentaje de ganado infectado, con la rara ocurrencia de la enfermedad clínica (B. Corona y colaboradores, 2004).

### 3.3 Transmisión

La propagación de la enfermedad tiende a ocurrir durante las épocas del año en las que el número de vectores es máximo o después de operaciones quirúrgicas que acaban en propagación iatrogénica (W. Rebhun, 1995).

Esta enfermedad puede ser transmitida por artrópodos hematófagos tales como algunos géneros de garrapatas, principalmente *Boophilus sp.*, *Dermacentor sp.* Y de moscas hematófagas como: *Stomoxys calcitrans*, *Siphona sp.*, *Psophona sp.*, *Tabanus sp.* y por la forma iatrogénica que también juega un papel muy importante en la diseminación de la enfermedad a través de material quirúrgico contaminado (B. Corona y colaboradores, 2004).

### 3.4 Formas de Transmisión

Las vías más importantes de transmisión de la enfermedad son: la mecánica en la que se introducen directamente los eritrocitos infectados, ya sea por inoculación natural a través de picaduras de artrópodos hematófagos parasitados o artificialmente con objetos punzantes contaminados y la transmisión vertical de tipo placenta-feto, cuando la madre sufre anaplasmosis aguda. La vía de transmisión tras placentaria debe ser tomada en cuenta como factor de riesgo en zonas donde la anaplasmosis es endémica (B. Corona y colaboradores, 2004).

La transmisión por agujas contaminadas con sangre de animales enfermos o portadores fue demostrada en 1930, adquiriendo relevancia en áreas endémicas donde la práctica de la vacunación o desparasitación se efectúa sobre un elevado número de animales sin tomar precaución de la desinfección del material (M. de la Sota, 2005).

### 3.5 Patogénesis

El organismo penetra por invaginación al eritrocito sin que ocurra destrucción de las células, se encierra en una vacuola y se multiplica por fisión binaria en forma de cuerpo de inclusión, pudiendo observar de dos a tres cuerpos. El período pre patente durante la incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas y la duración depende de la cantidad de organismo infectante (B. Corona y colaboradores, 2004).

### 3.6 Signos Clínicos

La infección por *A. marginale* es directamente proporcional a la edad del animal sensible. El período de incubación varía de los 20 días a los 40 días, y va seguido de la enfermedad aguda que se caracteriza por signos espectaculares de fiebre (de 104,0 a 107,0 °F/ de 40 a 41.67 °C) abatimiento, anorexia, estasis gastrointestinal, anemia, deshidratación, y cese del flujo de leche. La gravedad de los signos es proporcional al grado de la anemia. En muchos casos agudos existe ictericia, pero es posible que no aparezca a no ser que el animal sobreviva más de dos días. La hemólisis es consecuencia de la destrucción de los eritrocitos en el sistema reticuloendotelial y por esta razón es principalmente extravascular. La mortalidad varía, pero puede llegar hasta el 50% en los casos agudos. Las vacas que sobreviven y pasan a la fase crónica por lo general son asintomáticas, sirven de reservorio de anaplasmosis (W. Rebhun; 1995).

Se aprecia inapetencia, depresión, debilidad, elevada temperatura corporal, rápida caída de la producción láctea en bovinos especializados en leche, en bovinos de carne la enfermedad no se reconoce hasta que el animal afectado esta extremadamente anémico y débil, marcada ictericia y en algunos casos abortos (M. de la Sota; 2004).



### 3.7 Lesiones

Extremo adelgazamiento, la palidez de los tejidos y el carácter acuoso de la sangre, la escasa grasa presente en las vísceras y la conjuntiva ocular muestran un tono amarillento o anaranjado. El hígado y el bazo están aumentados tamaño, la vesícula biliar esta distendida y llena de bilis los nódulos linfáticos están aumentados de tamaño y edematoso (B. Moreno; 2003).

### 3.8 Diagnóstico

Los síntomas clínicos más marcados de la anaplasmosis son anemia e ictericia, la última con aparición tardía en la enfermedad. No se presenta hemoglobinuria ni hemoglobinuria, lo que puede ayudar al diagnóstico diferencial entre anaplasmosis y babesiosis, que a menudo es endémica en las mismas regiones. No obstante, la enfermedad solo se puede confirmar mediante la identificación del microorganismo causante.

El examen microscópico de sangre o de frotis de órganos con tinción de Giemsa es el método más común para identificar *Anaplasma* en animales con infección clínica. En estos frotis, *A. marginale* aparece dentro de los eritrocitos como cuerpos densos y redondeados de 0.3–1.0  $\mu\text{m}$  de diámetro, la mayor parte de ellos situados en la zona marginal del eritrocito o en su proximidad. *A. centrale* es aparentemente similar, pero la mayor parte de los microorganismos se sitúan lejos del margen del eritrocito. Puede resultar difícil diferenciar entre *A. marginale* y *A. centrale* en un frotis teñido, sobre todo, con bajos niveles de rickettsmia. En algunos países existen colorantes comerciales que permiten una tinción rápida de *Anaplasma*.

Es importante que los frotis se hagan bien y estén exentos de material extraño. Los frotis de material de ganado vivo deberían prepararse, con preferencia, de sangre obtenida de la vena yugular o de algún otro gran vaso. En el caso de diagnosis postmortem, los frotis deben proceder de órganos internos (incluyendo hígado, riñón, corazón y pulmones) y de la sangre retenida en vasos periféricos.

Esto último es particularmente deseable si el estado de descomposición, después de la muerte, es avanzado (OIE, 2008).

### **3.8.1 Clínico**

Los signos clínicos se manifiestan con fiebre seguida por depresión, inapetencia, disnea, temblores musculares, finalmente se observa anemia y en la mayoría de casos ictericia, se puede presentar anoxia cerebral con síntomas parecidos a la rabia.

Debido a que los signos de esta enfermedad anemizante se observa también en otras enfermedades que afecta a los bovinos es indispensable obtener un diagnóstico preciso con análisis de laboratorio (M. de la Sota; 2004).

### **3.8.2 Análisis de Laboratorio**

El examen microscópico de frotis de sangre completa teñidos con colorante Wright, por el azul de metileno moderno, o por tinciones de Giemsa pueden permitir la identificación de *A. marginale* en el interior del eritrocito. Los organismos aparecen como uno o más cuerpos esféricos en la periferia de los eritrocitos y deben ser diferenciados de la granulación basófila y de los cuerpos de Howell-Jolly (W. Rebhun, 1995).

*A. marginale* se encuentra parasitando los eritrocitos con la forma de un pequeño corpúsculo rodeado refringente que mide entre 0.3 a 0.8  $\mu\text{m}$ , usualmente se puede descartar la refringencia con movimientos lentos del micrómetro, haciendo que el corpúsculo desaparezca del mismo plano de la superficie del eritrocito (IICA, 1989).

### **3.8.3 Frote Sanguíneo**

El estudio e interpretación del frote de sangre periférica como parte del hemograma representa la extensión morfológica del estado de los elementos

celulares de la sangre. Constituye un examen rutinario que cuando es debidamente interpretado por el observador tiene una enorme utilidad diagnóstica para el médico y puede considerarse el paso más importante en la identificación del mecanismo responsable de una anemia (S. Grinspan, 1985).

#### **3.8.4 Tinción de Wright**

El balance entre el azul de metileno y sus derivados oxidados, y la Eosina, proporciona una tonalidad más o menos azul, que son característicos de cada tipo de colorante Giemsa, May-Grünwald o Wright. El colorante Wright se utiliza para la tinción de células sanguíneas y de medula Ósea, la composición de este tinte es: Eosina azul de metileno según Wright y Metanol. Se debe almacenar a temperatura ambiente entre 15-20°C, el frío o calor excesivo puede provocar la precipitación del colorante, a causa del contenido de metanol, el colorante es tóxico e inflamable, las manipulaciones de las muestras y del reactivo deben hacerse con las debidas precauciones aplicando las directrices de seguridad del laboratorio (Química Aplicada S.A. 2011).

### **3.9 Diagnósticos Diferenciales**

El diagnóstico diferencial de fiebre, anemia hemolítica aguda e ictericia en el ganado adulto incluye babesiosis, eperytozoonosis, theileriosis, leptospirosis, hemoglobinuria bacilar, hemoglobinuria postparto, toxicidad por plantas y ántrax. La ausencia de hemoglobinuria en caso de anemia aguda, apoyada por la identificación del eritrocito parasitado, diferencia estas otras enfermedades hemolíticas de la anaplasmosis clínica (B. Corona y colaboradores, 2014).

#### **3.10 Tratamiento**

El tratamiento eficaz es posible con varios agentes quimioterapéuticos, pero las recomendaciones más modernas indican que la oxitetraciclina es el tratamiento de elección, se pueden utilizar varias tetraciclinas y la intensidad de tratamiento

dictara si el organismo es eliminado o simplemente es reducido en número en el hospedador a 22mg/kg durante 5 días. El dipropionato de imidocarb (5.0mg/kg intramuscularmente) en dos dosis, administrando la segunda 14 días después de haber administrado la primera, esterilizara las vacas infectadas (W.Rebhun, 1995).

### **3.11 Prevención y Control**

Es una de las enfermedades más difíciles de controlar, hasta la fecha no se cuenta con un procedimiento efectivo para el control de la anaplasmosis en muchas áreas, a pesar del incremento de los portadores, animales susceptibles, vectores de transmisión y de las cuantiosas pérdidas económicas que provoca. Los métodos de control para la anaplasmosis no han cambiado marcadamente durante los últimos 50 años e incluyen el control de los artrópodos, la quimioprofilaxis, la vacunación, y el mantenimiento de los rebaños libres de *Anaplasma* (B. Corona y colaboradores, 2004).

Cuando la incidencia de la infección es escasa, la eliminación de la infección en vacas portadoras asintomáticas, junto con el control de insectos puede permitir el control eficaz.

Los rebaños endémicos o las regiones geográficas endémicas ofrecen un reto más difícil con respecto a las medidas de control, no se deben incorporar al rebaño y debe evitarse el uso habitual de instrumentos para operaciones veterinarias, para la recogida de sangre y para la colocación de pendientes en las orejas a no ser que se desinfecten después de haber sido utilizado en un animal y antes de utilizarlo en otros. Se ha utilizado vacunaciones, pero exigen cuidado porque en la actualidad ninguna está exenta de problemas (W. Rebhun, 1995).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos Humanos**

- Estudiante Investigador
- Asesores Profesionales 2 Médicos Veterinarios

#### **4.1.2 Material Biológico**

- Muestra de sangre de 86 bovinos

#### **4.1.3 Materiales de Campo**

- Lapicero
- Hoja de registro
- Gradilla para muestras
- Hielera
- Hielo
- Guantes de nitrilo
- Tubos vacutainer con anticoagulante
- Aguja vacutainer
- Vehículo
- Gasolina

#### **4.1.4 Materiales de Laboratorio**

- Microscopio
- Aceite de inmersión
- Colorante Wright
- Metanol
- láminas porta objetos
- lámina cubre objetos

## **4.2 Métodos**

### **4.2.1 Área del estudio**

La aldea Buena Vista, Chimaltenango está ubicada a 58 km. de la ciudad capital de Guatemala, tiene una población aproximada de 1125 personas y unas 195 viviendas.

### **4.2.2 Diseño del estudio**

El diseño del estudio es descriptivo de corte transversal para estimar proporciones.

### **4.2.3 Población a muestrear**

Se calculó la muestra tomando a los 200 animales de la aldea buena vista, esta información fue proporcionada por el COCODE del lugar.

### **4.2.4 Tamaño de la Muestra**

Se utilizó el muestreo probabilístico en poblaciones finitas mediante la fórmula siguiente:

$$\underline{n = \frac{N Z^2 pq}{d^2 (N-1) + Z^2 pq}}$$

n = Tamaño de la Muestra

z = Confianza de 95%

d = Error de Estimación

p = prevalencia esperada

q = es igual a 1 – p

N = Tamaño de la población

Obtuvimos una muestra de 82 animales según la fórmula.

#### **4.2.4.1 Toma de Muestra**

- Se sujetó al animal en una manga o bien un lugar donde fuera seguro para el personal y el bovino.
- Se extrajo sangre de la vena coccígea media, con la ayuda de una aguja vacutainer y depositada en un tubo con anticoagulante EDTA.
- Se identificó la muestra con el nombre del animal o identificación que el bovino tenga.
- Se colocó la muestra en la hielera y se transportará al laboratorio.

#### **4.2.5 Metodología de Laboratorio**

- Se tomó una pequeña cantidad de sangre con una pipeta
- Se realizó dos frotos por muestra de sangre
- Se utilizó la mejor muestra de las dos
- Se realizó el frote y se dejó secar
- Se colocó metanol durante 10 minutos y se puso a secar
- Se coloreó con Wright por 45 minutos
- Se observó en el microscopio con aceite de inmersión con objetivo 100x

#### **4.2.6 Análisis Estadístico de Datos**

Se estimó proporciones de animales positivos y negativos, se presentó la información en cuadros y gráficas. Se evaluó la relación entre la edad y la presencia de *Anaplasma sp.*, utilizando la prueba de Chi cuadrado de Pearson.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestrearon 86 bovinos en la Aldea Buena Vista, Chimaltenango. De los cuales 10 eran menores de un año de edad y 76 eran vacas adultas. De los animales muestreados, 5 fueron positivos, dando como resultado 5.81% de presencia de *Anaplasma sp.*, y 81 bovinos resultaron negativos equivalente al 94.18%. (Anexo tabla No.1) Los 5 animales positivos muestreados y diagnosticados mediante la técnica de frote sanguíneo, teñido con Wright, eran vacas adultas (Anexo tabla No.2) al utilizar la prueba de Chi cuadrado de Pearson, para determinar la relación entre la edad de los bovinos y la presencia de *Anaplasma sp.* los datos no fueron significativos para realizar dicha prueba. Pero se pudo observar que el total de animales positivos menores a un año fue de cero. Varios estudios han demostrado que existen factores como la producción alta de glóbulos rojos durante las primeras etapas de vida, o bien una inmunidad adquirida de la madre que dura alrededor de 6 a 8 meses de vida y permite a los animales jóvenes no padecer de signos clínicos.

Podemos mencionar que el tránsito y comercio de animales de diferentes partes del país, en donde la enfermedad es endémica, aumenta las probabilidades de que animales portadores asintomáticos lleguen al mercado de Chimaltenango y sean fuentes potenciales de contaminación para otros bovinos sanos del lugar. Además, la mala práctica en desparasitaciones o vacunaciones masivas de bovinos, aumenta las probabilidades de infección e incrementa el riesgo de contaminación de forma iatrogénica por utilizar la misma aguja en varios animales.

El cambio climático ha sido otro factor que ha contribuido con la presencia de ectoparásitos hematófagos e influye de manera directa en el desarrollo y reproducción de éstos. Se ha demostrado que en lugares donde la temperatura ambiental es menor a 16°C, el desarrollo de estos animales es más lento y pueden morir a causa de ello. Durante el estudio, se observó mayor presencia de moscas hematófagas que cualquier otra especie de ectoparásito hematófago. En el estudio pudimos observar presencia de *Stomoxys calcitrans* y *Hematobia irritans*.



Hace una década, en Chimaltenango la temperatura ambiental se consideraba templada y fría; sin embargo, en la actualidad, se pueden registrar temperaturas elevadas considerándose un lugar templado-cálido, favoreciendo la propagación de especies de ectoparásitos hematófagos que anteriormente no se observaban.

Es una situación multifactorial que favorece la presencia de este tipo de enfermedades desde el cambio de temperatura del ambiente, el tránsito y comercio de animales de diferentes partes del país, las malas prácticas por parte de las personas y poca importancia en la bioseguridad, lo que da como resultado infecciones de *Anaplasma sp.* en bovinos.

## VI. CONCLUSIONES

- La presencia de *Anaplasma sp.* en bovinos de la Aldea Buena Vista Chimaltenango, es de 5.81%.
- No se encontró relación entre edad de los animales y la presencia de *Anaplasma sp.*
- Sí hay presencia de ectoparásitos hematófagos en la aldea Buena Vista Chimaltenango.

## VII. RECOMENDACIONES

- Como herramienta diagnóstica en próximos estudios, realizar pruebas como la de aglutinación en tarjeta para el diagnóstico serológico de Anaplasmosis en animales positivos a *Anaplasma sp.*
- Realizar prueba de frote sanguíneo a bovinos de diferentes lugares de la cabecera departamental de Chimaltenango, para contribuir con el estudio epidemiológico.
- Realiza una tipificación de los ectoparásitos hematófagos que se hallaron en el lugar.
- Realizar un estudio específico en animales menores de 10 meses de vida, para reforzar la teoría de la inmunidad adquirida, a ésta edad, contra *Anaplasma sp.*

## VIII. RESUMEN

La anaplasmosis bovina es una enfermedad transmitida por ectoparásitos hematófagos y producida por *Anaplasma sp.*, esta enfermedad causa signos clínicos como fiebre, anemia, ictericia, cese del movimiento ruminal, descenso de la producción láctea, anorexia, etc. El estudio se realizó en la Aldea Buena Vista Chimaltenango cuya finalidad era determinar la presencia de *Anaplasma sp.* en bovinos del lugar. Las pérdidas económicas que esta enfermedad produce como el descenso de la producción láctea, abortos, gastos clínicos y la muerte de los animales, hace que sea un tema de interés.

Se muestrearon 86 bovinos, utilizando la vena coccígea media para la toma de muestra empleando agujas vacutainer® y tubos con anticoagulante EDTA, se transportaron en hielera hasta el laboratorio de parasitología de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en la Universidad de San Carlos de Guatemala. Las muestras fueron procesadas utilizando la técnica de frote sanguíneo coloreado con tinción Wright para su diagnóstico.

De los 86 bovinos muestreados en la Aldea Buena Vista Chimaltenango, 10 animales eran menores de un año y 76 eran vacas adultas. De los animales muestreados 5 fueron positivos a *Anaplasma sp.*, representando un 5.81% de presencia de *Anaplasma sp.*, y 81 bovinos fueron negativos equivalentes al 94.18%.

La relación entre edad y presencia de la enfermedad se calcularía mediante Chi cuadrado de Pearson, sin embargo, los datos no fueron significativos para llevar a cabo dicha prueba. Se pudo observar que ningún animal menor a un año de edad fue positivo a esta enfermedad. Con los resultados obtenidos, se puede mencionar que sí existe presencia de *Anaplasma sp.* en bovinos de la aldea Buena Vista, Chimaltenango.

## SUMMARY

Bovine anaplasmosis is a disease transmitted by hematophagous ectoparasites and produced by *Anaplasma* sp., This disease causes clinical signs such as fever, anemia, jaundice, cessation of ruminal movement, decreased milk production, anorexia, etc. The study was carried out in the Buena Vista Chimaltenango Village whose purpose was to determine the presence of *Anaplasma* sp. in local cattle. The economic losses that this disease produces such as the decrease in milk production, abortions, clinical expenses and the death of animals, makes it a topic of interest.

86 bovines were sampled, using the middle coccygeal vein for sampling using vacutainer® needles and EDTA anticoagulant tubes, transported in icebox to the parasitology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics, at the University of San Carlos de Guatemala. The samples were processed using the Wright stained blood rub technique for diagnosis.

Of the 86 cattle sampled in the Buena Vista Chimaltenango Village, 10 animals were under one year old and 76 were adult cows. Of the animals sampled, 5 were positive for *Anaplasma* sp., Representing 5.81% of *Anaplasma* sp., And 81 cattle were negative equivalent to 94.18%.

The relationship between age and presence of the disease would be calculated using Pearson's Chi square, however, the data was not significant to carry out this test. It was observed that no animal less than one year old was positive for this disease. With the results obtained, it can be mentioned that there is presence of *Anaplasma* sp. in cattle of the village Buena Vista, Chimaltenango.

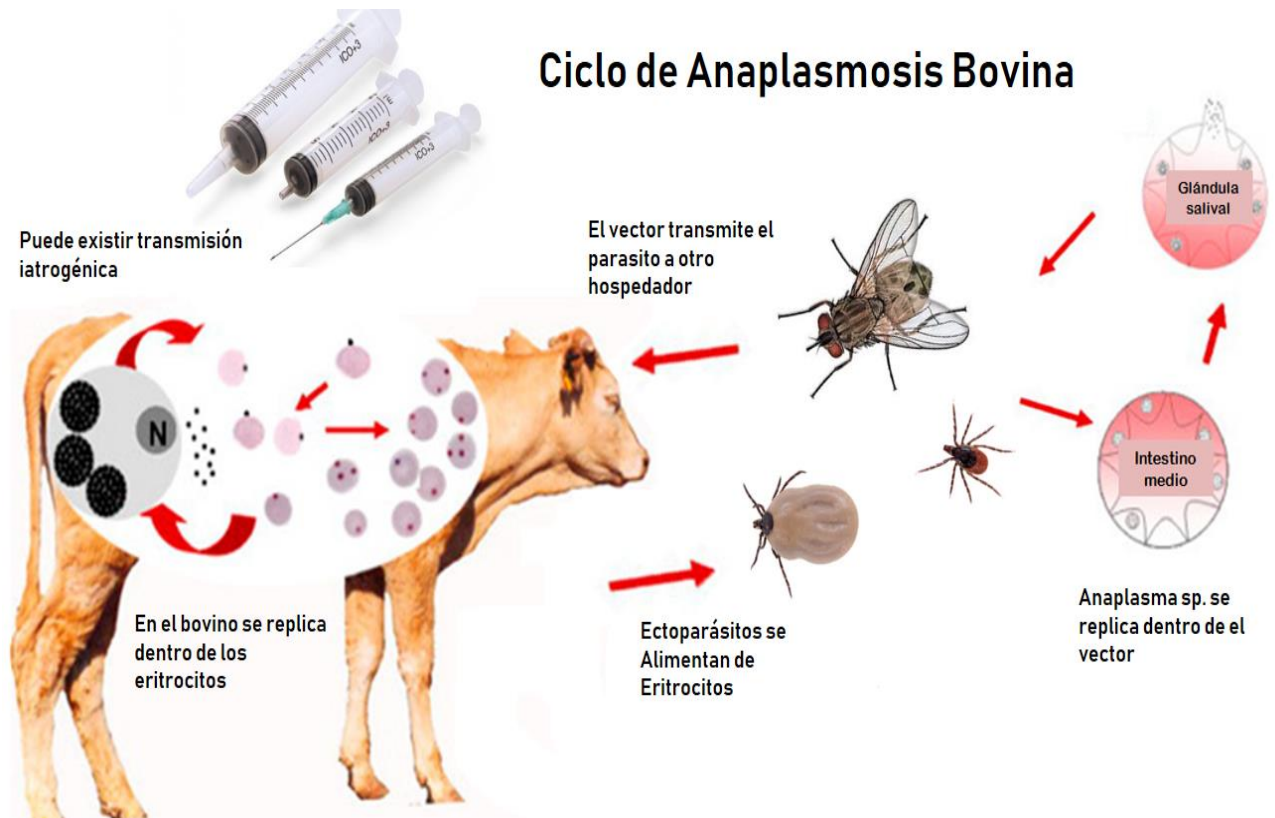
## **IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Corona, B., Rodríguez, M., & Martínez, S. (2004). Tendencias en el Diagnóstico de Anaplasmosis Bovina. *Revista Salud Animal*, 36(2), 01-02.
- Organización Mundial de Sanidad Animal. (2008). Anaplasmosis Bovina, Bovidae, 3.4.1(2), 01-03.
- Moreno, B., (2003). Enfermedades por Rickettsias en la inspección de la carne. *Higiene e Inspección de la Carne*, 2(1), 160-164.
- Rebhun, W., (1995). Enfermedades del ganado vacuno lechero. *Enfermedades Infecciosas Diversas* (Vol 1 pp. 618-620) España: Acribia S.A.
- De las Sota, M., (2004). *Manual de Procedimientos de Anaplasmosis y Babesiosis*, Buenos Aires: Direccion Nacional de Sanidad Animal.
- Instituto interamericano de cooperación para la agricultura. (1989). Técnicas para el diagnóstico de babesia y anaplasmosis bovina, *Taxonomia de Babesia y Anaplasma*, 1(1), 15-16.
- Química aplicada S.A. (2011), Colorante Wright. Para dignostico in Vitrio, *Quimica Clinica Aplicada S.A.* 1(1) 1-1.
- Grinspan, S., (1985). El estudio del frotis de sangre periférica. *Revista Medica Hondur*, Vol 53 pag. 286-288.

## **X. ANEXOS**

## Anexo 1. Ciclo de anaplasmosis en bovinos

Figura 1. Ciclo de anaplasmosis





## Anexo 2. Ficha para la toma de muestras

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Trabajo de Investigación  
Juan pablo Pérez Armira

### FICHA PARA TOMA DE MUESTRAS

Presencia de *Anaplasma sp.* en bovinos de la aldea Buena Vista Chimaltenango,  
en el período marzo- abril del 2019

Nombre del lugar, Nombre de la familia, Nombre del propietario

No.	Identificación del Animal	Sexo y Edad	Presencia de ectoparásitos hematófagos
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Fuente: Elaboración Propia

### Anexo 3. Ficha Para los Resultados

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Trabajo de Investigación

Juan pablo Pérez Armira

#### Hoja de Resultados

Presencia de *anaplasma sp.* en bovinos de la aldea Buena Vista Chimaltenango,  
en el período marzo- abril del 2019

Nombre del lugar, Nombre de la familia, Nombre del propietario

No.	Identificación del animal	Resultado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

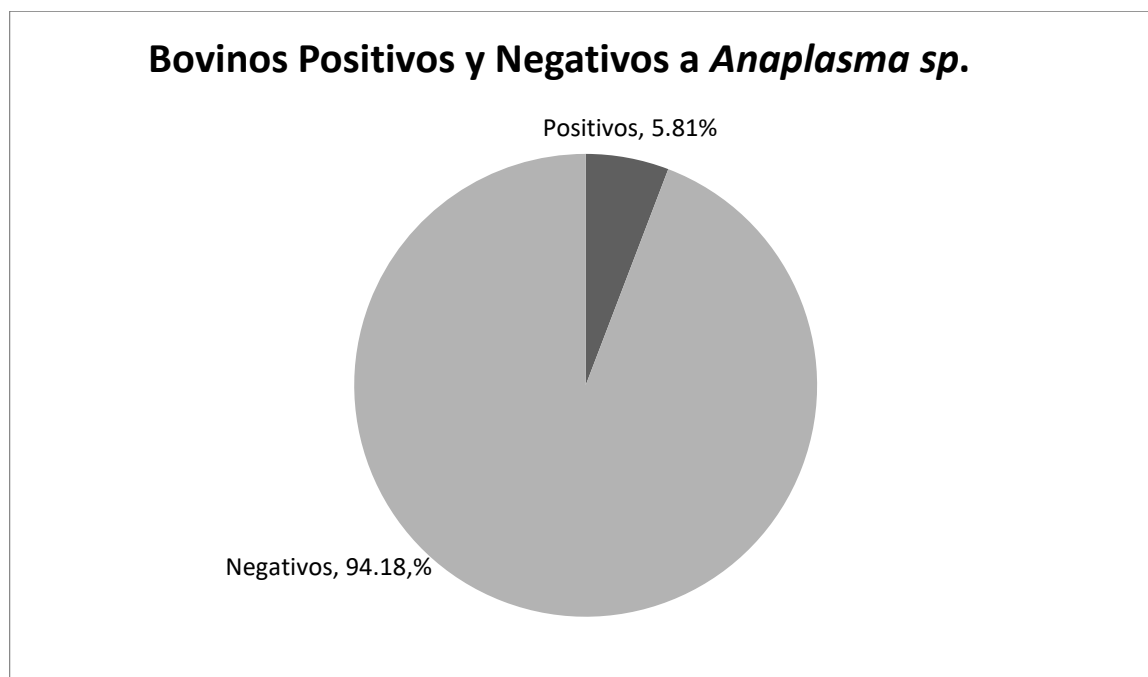
Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 4. Cuadro 3 Resultado de presencia de *Anaplasma* sp. en Bovinos de la Aldea Buena Vista Chimaltenango.**

TOTAL DE MUESTRAS RECOLECTADAS	86	100%
TOTAL DE MUESTRAS POSITIVAS	5	5.81%
TOTAL DE MUESTRAS NEGATIVAS	81	94.18%

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 5. Figura No. 2. Resultado de presencia de *Anaplasma* sp. en Bovinos de la Aldea Buena Vista Chimaltenango.**



Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 6. Cuadro 4. Resultado de presencia de Anaplasma sp. en Bovinos de la Aldea Buena Vista Chimaltenango, Dividido por edades.**

<b>Edad de los Bovinos</b>	<b>Cantidad</b>
Bovinos mayores de 1 año de edad	76
Bovinos menores de 1 año de edad	10
Total de bovinos muestreados	86

<b>Edad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Resultado</b>
Vacas Adultas	71	Negativo
Vacas menores a 1 año	10	Negativo
Vacas Adultas	5	Positivo

Fuente: Elaboración Propia